

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-307101

⑤ Int.Cl.⁴C 01 B 13/02
B 01 D 53/04

識別記号

庁内整理番号

A-7508-4G
B-8516-4D

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 圧力スイング吸着式酸素製造方法

⑰ 特 願 昭62-142040

⑱ 出 願 昭62(1987)6月5日

⑲ 発 明 者 竹 村 真 宣 兵庫県神戸市垂水区桃山台3-11-4
⑲ 発 明 者 深 山 浩 兵庫県芦屋市高浜町3-1-1023
⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑲ 代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

圧力スイング吸着式酸素製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 吸着工程と脱着工程と蓄圧工程とを有し、圧力スイング吸着塔において上記工程を繰返すことにより酸素成分ガスの酸素純度を向上させ、この酸素成分ガスを製品酸素として製品ホルダーに蓄えるようにする圧力スイング吸着式酸素製造方法において、上記製品ホルダーに導入する前に酸素成分ガスの純度を検出し、この検出値とあらかじめ設定した酸素純度の設定値とを比較し、検出値が設定値より低い時には上記製品酸素を蓄圧工程の蓄圧用ガスとして環流させるとともに、その環流させる量を上記検出値と設定値との偏差に対応させて増減調節することの特徴とする圧力スイング吸着式酸素製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、圧力スイング吸着式酸素製造方法

に関し、特にその製品酸素(O₂)の純度をほぼ一定にコントロールする方法に関するものである。
(従来技術)

従来、圧力スイング吸着式酸素製造方法としては、第3図に示すような装置による製造方法が知られている。これは、空気フロア11により加圧下の原料空気を原料ガス供給管路1を通して吸着塔2に供給し、この吸着塔2で原料空気からN₂成分や他の不純成分を吸着させて残りのO₂成分ガスをO₂回収管路3を通してO₂レシーバ31に回収し、吸着したN₂成分を真空ポンプ41により減圧脱着して脱着ガス回収管路4を通してミストセパレータ42から排出し、この後にO₂レシーバ31のO₂成分ガスを蓄圧用ガス供給管路5を通して吸着塔2に導入して上記吸着を繰返すようにするものである。すなわち、O₂レシーバ31と吸着塔2との間でO₂成分ガスを循環させてO₂以外の成分を繰返し吸着除去させることによりO₂純度が徐々に高くなるようにするものである。

なお、3つの吸着塔と各管路1、3、4、5とをそれぞれ接続する切換弁21、22、23、24、25、26の切換え操作により、上記吸着・回収～脱着～蓄圧の各工程を3つの吸着塔で1工程ずつずらせて同時作動させ、これによってO₂レシーバへのO₂成分ガスの回収が連続して行われるようにしている。

O₂レシーバのO₂成分ガスはO₂圧縮機61により一定容量ずつ連続して取出され、このO₂成分ガスが製品O₂として製品ホルダー7に蓄えられる。上記O₂成分ガスは、吸着塔2とO₂レシーバ31との間を循環して吸着除去が繰返されるとともに、吸着塔2には一定容量の原料空気が連続して供給されるので、このO₂成分ガスから一定容量ずつ連続して取出すことにより製品O₂がほぼ一定のO₂純度（例えば93%）になるようにされている。

なお図中8はバックアップ管路を示し、このバックアップ管路8は製品ホルダー7内のO₂圧力に応じて液化O₂から気化させたO₂を製品ホル

- 3 -

によって原料空気の温度を一定に保ち、これによって上記問題の原因である大気温度変動による影響を排除しようとすることも考えられる。しかしながらエアヒータ12や空気プロア11の電圧変動などによる作動の誤差やばらつき、および大気温度変動による管路1などの設備自体の温度変動の影響などにより、製品O₂のO₂純度は変動するという問題は依然として残っている。

また、上記空気プロア11による原料空気の供給量の変動に対応させて、O₂圧縮機によるO₂成分ガスの取出し量を変化させるようにすることも考えられる。ところが、一般にO₂圧縮機は、その吐出容量を一定にするために往復式圧縮機が用いられ、この吐出容量を変化させるにはあらかじめ設定されているバイパス弁の開度を手動により変化させる必要がある。このため、上記原料空気の供給量の変動に対応させて上記バイパス弁の開度を調節するという作業は設備上困難である。

（発明の目的）

この発明は、このような従来の課題を解決する

- 5 -

ダー7に導入し、これによって製品ホルダー7内のO₂圧力を調圧するように構成されている。

上記の従来の製造方法では、季節の変化や昼夜などで運転時期が異なれば製品O₂のO₂純度の変動（例えば93～96.5%）が発生する。これは大気温度変動により空気比重が変化するのので空気プロア11により吸着塔2へ供給される原料空気の容量が変化するためと考えられる。この場合、吸着塔2での吸着能力は一定であるので、O₂レシーバ31に回収されるO₂成分ガスのO₂純度が変動することになる。すなわち同じ設定条件で連続運転させても、第4図に実線で示すように大気温度が変動することにより、同図に破線で示すように製品O₂のO₂純度は変動するという問題がある。

ところで、原料ガス供給管路1の空気プロア11の上流側には第3図に示すようにエアヒータ12が設けられ、このエアヒータ12により吸着塔2での吸着効率を高めるために原料空気の温度が調節されるようにしている。このエアヒータ12

- 4 -

ためになされたものであり、季節の変化や昼夜などで運転条件が異なっても製品O₂のO₂純度をほぼ一定に保つことができる圧力スイング吸着式酸素製造方法を提供するものである。

（発明の構成）

この発明は、吸着工程と脱着工程と蓄圧工程とを有し、圧力スイング吸着塔において上記工程を繰返すことにより酸素成分ガスの酸素純度を向上させ、この酸素成分ガスを製品酸素として製品ホルダーに蓄えるようにする圧力スイング吸着式酸素製造方法において、上記製品ホルダーに導入する前に酸素成分ガスの純度を検出し、この検出値とあらかじめ設定した酸素純度の設定値とを比較し、検出値が設定値より低い時には上記製品酸素を蓄圧工程の蓄圧用ガスとして環流させるとともに、その環流させる量を上記検出値と設定値との偏差に対応させて増減調節するものである。

上記構成によれば、検出値が設定値よりも低ければ低い程、その偏差に応じて蓄圧工程への環流量が多くなる。これによって蓄圧工程で吸着塔内

- 6 -

を充満させる蓄圧用ガスの O_2 純度が高くなり、吸着後回収される O_2 成分ガスの O_2 純度も高くなる。

(実施例)

第1図において、 O_2 レシーバ31と製品ホルダー7とは O_2 圧縮機61を介して製品ガス送給管路6により接続され、上記 O_2 圧縮機61の出口側には製品ガス送給管路6から分岐して開閉弁91を介して O_2 レシーバ31に戻るリターン管路9が形成されている。この開閉弁91は制御手段92からの信号により開閉制御されるように制御手段92と接続され、この制御手段92は O_2 圧縮機61の出口側の O_2 純度を検出し、この検出値とあらかじめ設定された O_2 純度の設定値との偏差を求め、この偏差値に応じてその開閉量の指令信号を開閉弁91へ発するように構成されている。

上記リターン管路9が第3図に示す従来の圧力スイング吸着式酸素製造装置の製品ガス送給管路6と O_2 レシーバ31との間に形成されることに

- 7 -

ガスの容量が増え、この O_2 成分ガスが蓄圧用ガス供給管路5を通して脱着後の吸着塔2の蓄圧用ガスとして使用される結果、再び O_2 レシーバ31に回収される O_2 成分ガスの O_2 純度がさらに高くなる。

つまり、取出した O_2 成分ガスから検出 O_2 純度と設定 O_2 純度との偏差値に比例した容量を O_2 レシーバ31にリターンさせることにより、製品 O_2 として取出す O_2 成分ガスの O_2 純度を向上させることができる。この O_2 成分ガスが上記 O_2 純度設定値よりも高くなることにより、開閉弁91は閉じられて製品ホルダー7へ製品 O_2 として送られる。

このように、大気の変動で原料空気の供給量変動し、このため O_2 成分ガスの O_2 純度変動しても、その O_2 成分ガスが製品ホルダー7に導入される前に上記 O_2 純度の偏差に基いて上記 O_2 成分ガスを還流することにより、 O_2 純度の変動に応じて O_2 成分ガスの取出し容量を容易に調節することができる。これによって製品ホル

- 9 -

より、この発明の製造方法を実施する装置は構成されている。

つぎに、第1図に基いて上記リターン管路の作動について説明すると、まずリターン管路9の開閉弁91を閉じ、かつ O_2 レシーバ31と O_2 圧縮機61との間の弁32と製品ホルダー7の入口側の弁63とを開いて O_2 圧縮機61を作動させる。これによって O_2 レシーバ31に回収されている O_2 成分ガスが O_2 圧縮機61の出口側の製品ガス送給管路6に吐出される。

この O_2 成分ガスが制御手段92にあらかじめ設定した O_2 純度設定値(例えば95%)と同じか高い場合には開閉弁91は閉じたままにされ、その O_2 成分ガスは製品ホルダー7に送られて製品 O_2 として蓄えられる。 O_2 成分ガスが上記設定値より低い場合には、その偏差値に比例する開度となるように開閉弁91が開けられる。これによってその開度に応じた容量の O_2 成分ガスが O_2 レシーバ31にリターンされる。

これによって、 O_2 レシーバ31内の O_2 成分

- 8 -

ダー7に蓄えられる O_2 成分ガスの O_2 純度は、第2図に破線で示すように比較的小さな変動におさえられ、ほぼ一定の O_2 純度の製品 O_2 を製造することができる。

なお、リターン管路9によりリターンされた O_2 成分ガスによって蓄圧工程の系における圧力が上昇するが、その圧力上昇分に応じて空気ブロー11による原料空気の供給量が減少し、これによって系全体のバランスが保たれるようになっている。

(発明の効果)

この発明の圧力スイング吸着式酸素製造方法によれば、 O_2 成分ガスが製品ホルダーに導入される前に O_2 純度の設定値と検出値との偏差に基いて上記 O_2 成分ガスを蓄圧工程の蓄圧用ガスとして還流するようにしているので、 O_2 純度の変動に応じて吸着～脱着～蓄圧工程の系からの O_2 成分ガスの取出し容量を容易に調節することができる。これによって製品ホルダーに蓄えられる O_2 成分ガスの O_2 純度は比較的小さな変動におさえ

- 10 -

られ、したがって季節の変化や昼夜などで運転条件が異なってもほぼ一定の O_2 純度の製品 O_2 を安定して製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を実施する装置の要部説明図、第2図はこの発明の方法によって製造された製品 O_2 の O_2 純度と大気の温度とを経時的に示す関係図、第3図は従来の製造方法が適用される製造装置の説明図、第4図は従来の方法によって製造された製品 O_2 の O_2 純度と大気の温度とを経時的に示す関係図である。

2…吸着塔、7…製品ホルダー。

特許出願人

株式会社神戸製鋼所

代理人

弁理士 小谷悦司

同

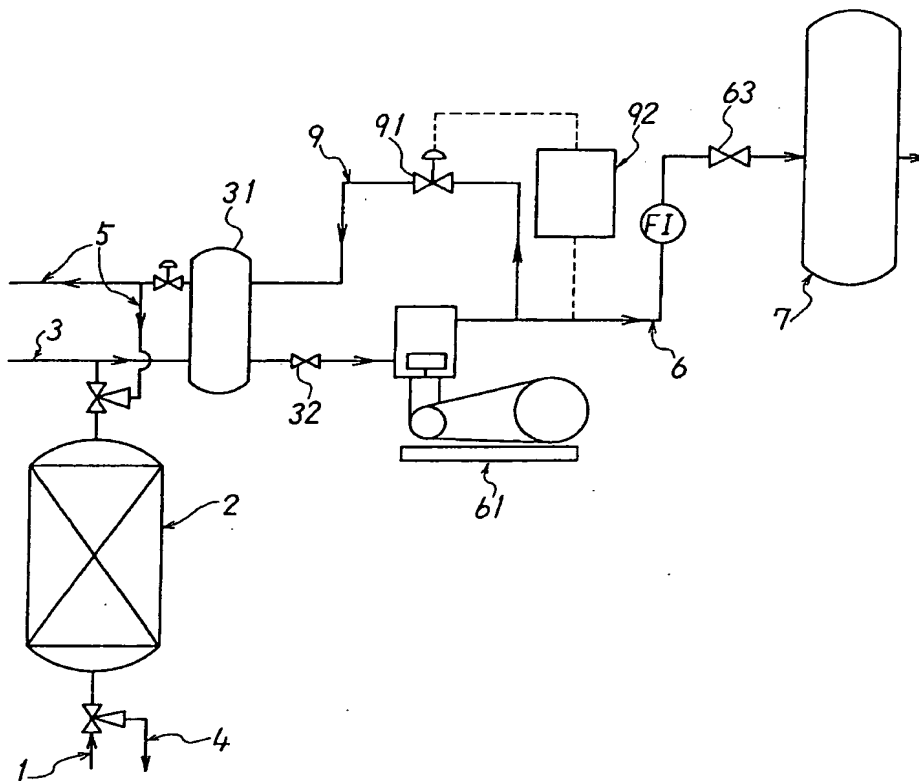
弁理士 長田 正

同

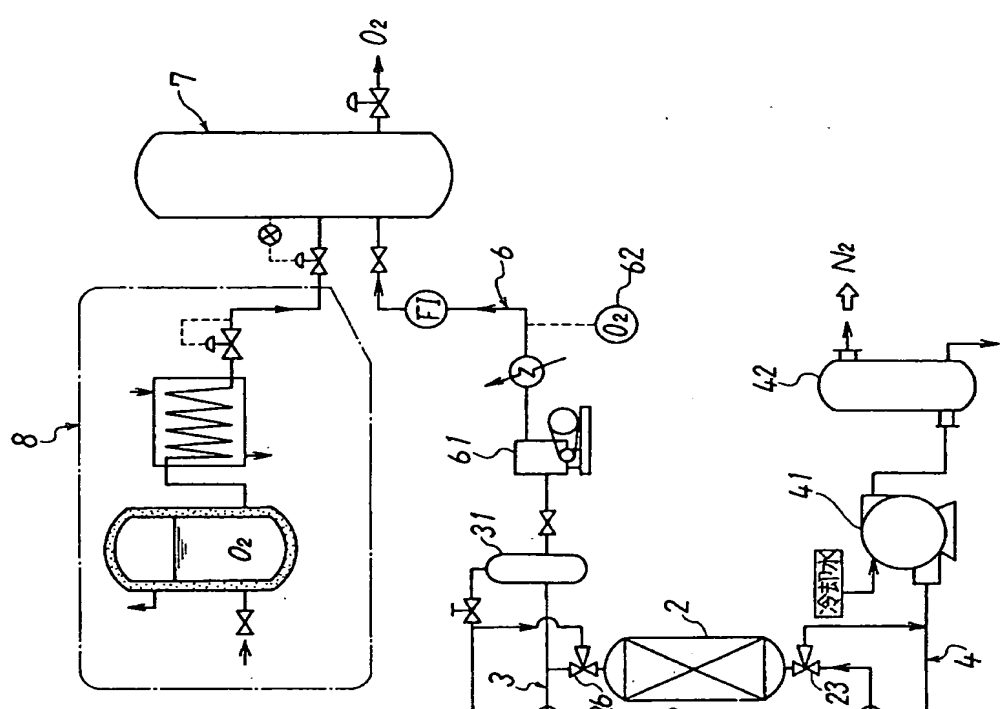
弁理士 板谷康夫

- 11 -

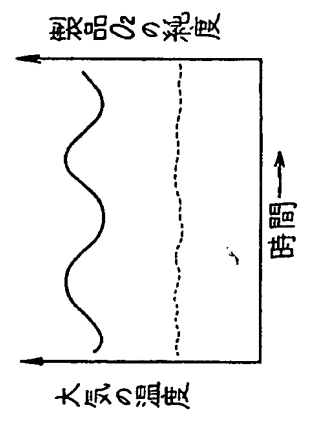
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

